

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-267922
 (43)Date of publication of application : 15.10.1993

(51)Int.Cl.

H01Q 7/08
 H01F 17/04

(21)Application number : 04-063812

(71)Applicant : TOSHIBA CORP
 TOSHIBA MATERIAL ENG KK

(22)Date of filing : 19.03.1992

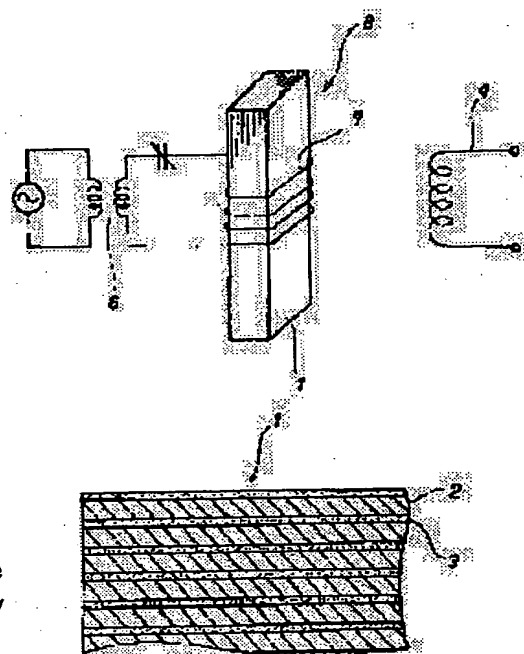
(72)Inventor : OKUDA KOJI

(54) ON-VEHICLE ANTENNA

(57)Abstract:

PURPOSE: To secure a sufficient reception level on the ground and also, to provided an on-vehicle antenna small in size and excellent in stability by using a bar iron core consisting of the laminated matter of an amorphous alloy thin belt and also, obtaining rigidity for the on-vehicle antenna by a fixing means.

CONSTITUTION: The laminated matter of an amorphous magnetic alloy thin belt 2 excellent in a high frequency characteristic is used as an iron core 1 for an antenna, therefore, for instance, even at the time of transmitting an on-vehicle signal by the carrier frequency of about 10kHz-20kHz, the attenuation of the signal can be reduced. Accordingly, a sufficient reception level on the ground is maintained and also, the on-vehicle antenna 8 can be miniaturized. Also, the laminated matter of the amorphous magnetic alloy thin belt 2 which becomes the iron core 1 for an antenna can maintain sufficient rigidity as the on-vehicle antenna, even if vibration from a vehicle is applied, since layers are fixed by a fixing resin 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-267922

(43)公開日 平成5年(1993)10月15日

(51)Int.Cl.⁵

H01Q 7/08

H01F 17/04

識別記号

庁内整理番号

7037-5J

Z 7129-5E

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21)出願番号

特願平4-63812

(22)出願日

平成4年(1992)3月19日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71)出願人 000221203

東芝マテリアルエンジニアリング株式会社

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地

(72)発明者 奥田 孝司

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 東

芝マテリアルエンジニアリング株式会社内

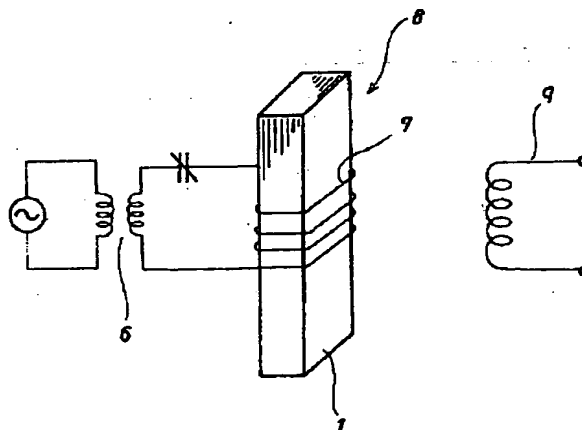
(74)代理人 弁理士 須山 佐一

(54)【発明の名称】 車載用アンテナ

(57)【要約】

【目的】 地上での十分な受信レベルを確保した上で、小型化が可能な車載用アンテナを提供する。

【構成】 アモルファス磁性合金薄帯2の積層物によって棒鉄心1を構成する。アモルファス磁性合金薄帯2の積層物は、樹脂の含浸硬化等による固定手段によって、車載用棒鉄心としての剛性が与えられている。このアンテナ用棒鉄心に信号送信用コイル7を巻回し、車載用アンテナ8が構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 アモルファス磁性合金薄帯の積層物と、この積層物を固定する手段とを有するアンテナ用鉄心と、

前記アンテナ用鉄心に巻回された信号送信用コイルとを具備することを特徴とする車載用アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車載用のアンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】 自動列車停止（以下、ATSと記す）や自動列車制御（以下、ATCと記す）等の車両情報伝達装置は、車上発信器からの信号を車上に設けられたアンテナを介して、地上の所要位置に設けられたループアンテナに送信し、列車の速度制御や停止制御を行うものである。

【0003】 このような車両情報伝達装置では、信号系として 10kHz～20kHz程度の搬送周波数が使用されている。また、それらに用いられる車上アンテナとしては、一般的に厚さ 0.3mm～0.35mm程度のけい素鋼板の積層物からなる鉄心が用いられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述したようなけい素鋼板の積層物からなる鉄心を用いた車上アンテナにおいては、けい素鋼板自体の高周波特性が劣ることから、地上での十分な受信レベルが得難いという問題があった。すなわち、けい素鋼板を用いた車上アンテナでは、高周波域で鉄損が大きくなると共に、高周波域で十分な実効透磁率が得られないため、信号の減衰が大きく、地上での受信レベルが低下してしまい、誤動作を招く可能性があった。

【0005】 そこで、地上での受信レベルを十分に得るために、現状では車上アンテナを大型化する等の方策がなされているが、大型化したアンテナは列車搭載用として適するものではない。このようなことから、高周波信*

一般式：(M_a, M_b)_{100-x}X

（式中、MはFeおよびCoから選ばれた少なくとも1種の元素を、M_aはTi、V、Cr、Mn、Ni、Cu、Zr、Nb、Mo、TaおよびWから選ばれた少なくとも1種の元素を、XはB、Si、CおよびPから選ばれた少なくとも1種の元素を示し、aおよびxはそれぞれ 0 ≤ a ≤ 0.15、10at% ≤ x ≤ 35at% を満足する数である）で表される組成を有するものが例示される。

【0011】 (1)式で表される合金組成において、M元素およびM_a元素はいずれも磁気特性の改善および合金の熱安定性の改善に有効な元素である。また、X元素は合金の非晶質化に必須な元素であるが、その含有量が10at%未満の場合、あるいは35at%を超えている場合は、合金を非晶質化することが困難となる。Xで表される元

* 号の減衰を押さえることによって、小型化することが可能な車載用アンテナが強く求められている。

【0006】 本発明は、このような課題に対処するためになされたもので、地上で十分な受信レベルを確保した上で、小型化が可能な車載用アンテナを提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 すなわち、本発明の車載用アンテナは、アモルファス磁性合金薄帯の積層物と、この積層物を固定する手段とを有するアンテナ用鉄心と、前記アンテナ用鉄心に巻回された信号送信用コイルとを具備することを特徴としている。

【0008】

【作用】 本発明の車載用アンテナにおいては、高周波特性に優れたアモルファス磁性合金薄帯の積層物を、アンテナ用鉄心として使用しているため、10kHz～20kHz程度の搬送周波数によって車上信号を送信する際においても、信号の減衰を極めて小さくすることができる。したがって、地上での十分な受信レベルを維持した上で、車載用アンテナの小型化が可能となる。また、アンテナ用鉄心となるアモルファス磁性合金薄帯の積層物は、固定手段によって層間が固定されているため、車両からの振動等が付加されても、車載用として十分な剛性を維持することができる。

【0009】

【実施例】 以下、本発明の車載用アンテナの実施例について、図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施例の車載用アンテナの構成を示す図である。同図において、1はアンテナ用棒鉄心である。このアンテナ用棒鉄心1は、図2に示すように、高透磁率磁性材料としてのアモルファス磁性合金薄帯2の積層物から主としてなるものである。

【0010】 上記アンテナ用棒鉄心1に用いられるアモルファス磁性合金としては、Fe基、Co基のいずれの合金でもかまわないが、例えば

……………(1)

素のうち、SiがBよりも多く含有されていることが合金の熱安定性と保磁力の点から好ましい。

【0012】 上記したアモルファス磁性合金薄帯は、溶湯急冷法によって容易に製造することができる。また、使用するアモルファス磁性合金薄帯の厚さは、15μm～35μm程度とすることが好ましい。このようなCo基もしくはFe基のアモルファス磁性合金薄帯は、高周波域においても高透磁率、低鉄損が得られる。

【0013】 この実施例におけるアンテナ用棒鉄心1は、上述したようなアモルファス磁性合金薄帯2を積層し、この積層物の層間を固定することによって構成されたものである。この積層物の固定手段としては、例えば図3に示すように、アモルファス磁性合金薄帯2の層間

に樹脂3、例えばエポキシ樹脂を含浸し、この樹脂3を硬化させることで、積層物全体を固定する方法、いわゆる樹脂含浸法を採用することができる。この樹脂含浸法によれば、積層物の固定のみならず、層間絶縁も行うことができるため、アモルファス磁性合金薄帯2の積層物の剛性向上と共に、磁気特性の向上にも寄与する。

【0014】このような樹脂含浸法を適用したアンテナ用棒鉄心1は、例えば以下のようにして製造される。まず、上述したような組成を有する合金溶湯を急冷し、アモルファス状の長尺な薄帯を得る。次いで、図4に示すように、所定形状の芯材、4すなわち所要の棒鉄心の長さ以上の直線部4aを有する芯材4に、上記アモルファス合金薄帯2を巻回する。薄帯巻回部の肉厚あるいは重量が所定の値になった時点で薄帯2の巻回操作を停止し、巻き戻りが起こらないような処置、例えばレーザ溶接等を施す。このような巻回操作によれば、低コストでかつ安定してアモルファス合金薄帯2の積層を行うことができる。なお、上記アモルファス合金薄帯2から所定寸法の回廊状片を打ち抜き成形し、この回廊状片を所定の寸法となるように積層し、積層体を作製することも可能であるが、積層による場合には、以下に記す樹脂含浸工程における形状維持等に注意を要する。

【0015】次いで、上記アモルファス合金薄帯2の巻回体5（もしくは積層体）に、アモルファス合金薄帯2の結晶化温度以下の温度で熱処理を施し、所望の磁気特性を付与する。この熱処理は、必ずしも必要とするものではないが、磁気特性の点から行うことが好ましい。

【0016】次に、熱処理を施した巻回体5から芯材4を抜き取った後、巻回体5に樹脂含浸を施して、巻回体5の層間を固定する。この後、樹脂含浸した巻回体5を所要形状に切断し、目的とする棒鉄心を得る。

【0017】ここで、巻回体5の切断時においては、図5に示すように、アモルファス合金薄帯2の湾曲部2aの影響が及ばないように切断位置を設定し、アモルファス合金薄帯2の直線部2bのみで、棒鉄心を構成することが好ましい。すなわち、アモルファス合金薄帯2の湾曲部2aおよびその近傍部は、応力の印加状態となっているため、機械的強度が直線部2bに比べて低下している。したがって、振動等が加わった際に、欠けや割れ等が発生する可能性が高い。これに対して、アモルファス合金薄帯2の直線部2bのみによれば、剛性や機械的強度に優れた棒鉄心が得られる。

【0018】この実施例においては、上述したような方法により製造したアンテナ用棒鉄心1に、車上天信器6に接続された信号送信用コイル7を巻回することによって車載用アンテナ8が構成されている。そして、この車載用アンテナ8から地上の所要位置に設置される地上ループアンテナ9に信号を伝送することによって、ATSやATCが構成される。

【0019】なお、上記実施例においては、アモルファ

ス合金薄帯2の積層物の固定方法として樹脂含浸法について説明したが、本発明における積層物の固定手段はこれに限られるものではなく、例えば以下に記すような固定手段を採用することも可能である。

【0020】例えば図6に示すように、アモルファス合金薄帯の積層物10の両外層上に、けい素鋼板等の補強材11を積層し、これら補強材11と共にアモルファス合金薄帯の積層物10を固定バンド12で固定することによっても、棒鉄心としての剛性が得られる。また、図7に示すように、アモルファス合金薄帯の積層物10を熱収縮チューブ13で覆うことによっても、棒鉄心としての剛性が得られる。次に、本発明の車載用アンテナの具体例とその評価結果について説明する。

【0021】まず、Fe、B、Si、で組成が表され、幅50mm×厚さ25μmのアモルファス磁性合金薄帯を用意し、これを図4に示したように、有効直線部4aの長さが450mm以上の芯材4に巻回した後、巻回端部をレーザ溶接によって固定した。

【0022】次いで、上記アモルファス合金薄帯2の巻回体5に、390～420℃×0.5～2時間程度の条件で熱処理を施し、巻回体5から芯材4を抜き取った後、巻回体5にエポキシ系樹脂を含浸硬化させて、巻回体5の層間を固定すると共に、鉄心としての剛性を高めた。

【0023】この後、図5に示したように、アモルファス合金薄帯2の直線部2bのみで棒鉄心が構成され、かつ長さが400mmとなるように巻回体5を切断して、400mm×50mm×35mmの棒鉄心を得た。

【0024】また、本発明との比較として、厚さ0.35mmの無方向性けい素鋼板を用いて、上記実施例と同一形状の棒鉄心を作製した。

【0025】このようにして得た実施例および比較例の棒鉄心をそれぞれ用いて、図1に示した車載用アンテナ8を構成し、車載用アンテナ8からの出力は同一として、地上での受信レベルを比較した。その結果、比較例によるけい素鋼板を用いた車載用アンテナでは、受信レベル-21.2dBVという値しか得られなかったのに対し、実施例によるアモルファス合金薄帯を用いた車載用アンテナでは、-14.2dBVと良好な結果が得られ、送信能力の改善が認められた。また、上記実施例によるアモルファス合金薄帯を用いた棒鉄心の剛性を曲げ強度や固有振動数等により調べたところ、車載用アンテナとして十分な剛性を有することを確認した。

【0026】上述した評価結果からも明らかなように、本発明による車載用アンテナは、高周波域での損失（鉄損）が少なく、かつ透磁率にも優れたアモルファス合金薄帯の積層物からなる棒鉄心を用いているため、小型でかつ地上での受信レベルに優れたものとなる。また、棒鉄心の剛性は、樹脂含浸等の固定手段によって十分に高められているため、列車搭載時における振動の付加等によっても、損傷等を招くこともない。よって、誤動作の

(4)

6

ない安定した車載用アンテナを提供することができる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、高周波域での損失が少なく、かつ透磁率にも優れるアモルファス合金薄帯の積層物からなる棒鉄心を用いており、また車載用としての剛性を固定手段によって得ているため、地上での十分な受信レベルを確保した上で、小型でかつ安定性に優れた車載用アンテナを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の車載用アンテナの構成例を示す図である。

【図2】本発明の一実施例の車載用アンテナの棒鉄心の構成を示す斜視図である。

【図3】図2に示す棒鉄心の一部を拡大して示す断面図である。

【図4】図2に示す棒鉄心の製造方法の一例における一工程を説明するための斜視図である。

*

*【図5】図2に示す棒鉄心の製造方法の一例における他の工程を説明するための図である。

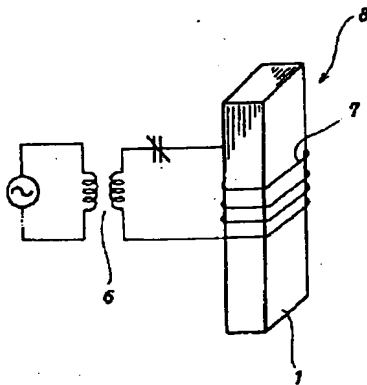
【図6】本発明の車載用アンテナにおける棒鉄心の固定手段を示す斜視図である。

【図7】本発明の車載用アンテナにおける棒鉄心のさらに他の固定手段を示す斜視図である。

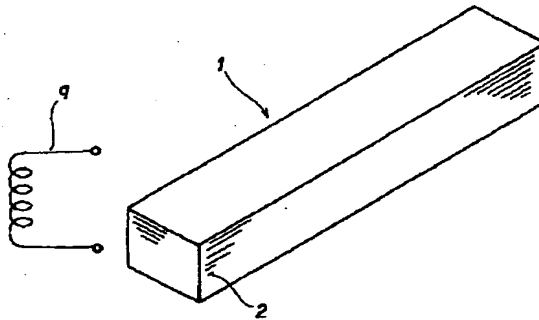
【符号の説明】

- 1……アンテナ用棒鉄心
- 2……アモルファス磁性合金薄帯
- 3……積層物固定用樹脂
- 10 6……車上発信器
- 7……信号送信用コイル
- 8……車載用アンテナ
- 9……地上ループアンテナ
- 11…補強材
- 12…固定バンド
- 13…熱収縮チューブ

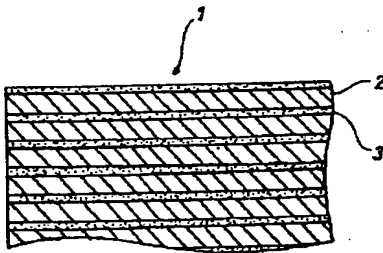
【図1】



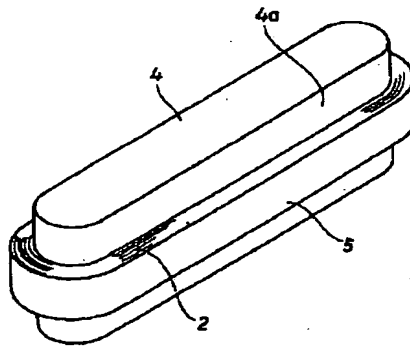
【図2】



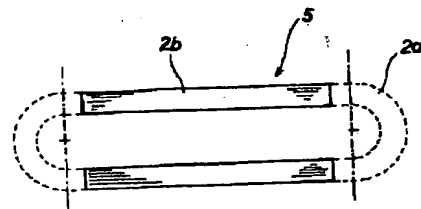
【図3】



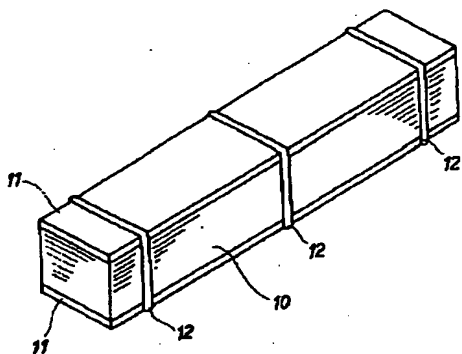
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

